



新疆和静县乔霍特铜矿地质特征

王元东¹, 阎晓寅², 张露舰²

(1. 招金有色金属业有限公司, 山东 招远 265400; 2. 蓬莱市大柳杭金矿, 山东 蓬莱 265615)

摘要:乔霍特铜矿位于西天山那拉提隆起带的东段南缘, 区内构造活动和岩浆活动强烈, 岩石蚀变现象比较普遍, 成矿条件良好, 发现 129 条矿体, 属于火山热液型矿床, 具有多种找矿标志, 具有较大的找矿潜力。

关键词:乔霍特铜矿; 地质特征; 找矿标志; 新疆和静

中图分类号: P618.41

文献标识码: A

乔霍特铜矿区位于新疆维吾尔自治区和静县城西北约 240 km, 行政区属于和静县巴音布鲁克镇管辖^[1]。2010 年, 笔者在该矿区开展详细的地质工作, 通过矿床成矿地质特征, 总结成矿规律, 对于今后找矿工作具有指导意义。

1 区域地质背景

乔霍特铜矿位于西天山那拉提隆起带的东段南缘^[2], 其大地构造单元为天山褶皱系 I 级, 伊利地块 (II 级) 之那拉提隆起 (III 级) 的中段。矿区南临哈尔克地槽带 (II 级) 之尤路都斯山间坳陷 (III 级)。该区位于 2 个较大构造单元接合部位, 其地质、构造特征较为复杂, 成矿条件较为有利。区域出露地层由老到新依次为古元古代那拉提群, 晚志留世巴音布鲁克组, 早石炭世恰可布组、牙曼苏组, 石炭系中统, 二叠系下统, 侏罗系, 新近系及第四系等 (图 1)。区内断裂构造发育, 以近 EW 向断裂最明显, 主要有恰可布河断裂、科克萨依-艾肯达坂断裂等。区域内岩浆活动强烈, 不仅发育有多次火山活动, 而且有大規模岩浆侵入活动。区域地球物理场具有较明显的重力异常和磁异常。

2 矿区地质特征

2.1 地层

矿区出露地层除第四系外, 主要为晚志留世巴

音布鲁克组, 北部边缘有少量早石炭世牙曼苏组及零星分布的二叠系下统^[3-5]。

(1) 晚志留世巴音布鲁克组

为区内出露的主要地层, 也是主要赋矿层位, 分上、下 2 个亚组。下亚组出露于矿区北部, 为一套灰绿色、黄褐色砂岩、粉砂岩及变质砂岩。上亚组分为 5 个岩性段: 第 1 岩性段仅出露于矿区西南角, 岩性较简单, 下部为深灰色-灰绿色安山岩, 上部为灰-灰绿色安山玢岩。第 2 岩性段分布于矿区南部, 以粗安质、粗面质熔岩及其火山碎屑岩为主, 夹少量流纹质岩石及玄武岩类岩石 (钙质粉砂岩和砂质灰岩、岩屑长石砂岩), 是后期热液脉型矿化的主要容矿层位之一。第 3 岩性段出露于矿区中部, 东西向展布, 岩性以基性熔岩为主, 夹少量基性火山碎屑岩。第 4 岩性段为一套浅海-滨海相沉积物。第 5 岩性段为一套中酸性火山碎屑岩夹玄武岩、安山斑岩透镜体及凝灰质砂岩、长石岩屑砂岩等。

(2) 早石炭世牙曼苏组

出露于矿区北部边缘, 不整合覆于巴音布鲁克组之上, 主要为灰色厚层状-块状灰岩。

(3) 二叠系下统

区内局部地段零星出露, 与巴音布鲁克组不整合接触, 岩性为灰褐色砾岩, 其砾石成分除巴音布鲁克组各类岩石外, 还有花岗岩、正长岩、脉石英等。

(4) 第四系

第四系分布在沟谷、山坡低洼处, 主要为残积、

* 收稿日期: 2013-05-08; 修订日期: 2013-05-17; 编辑: 陶卫卫

作者简介: 王元东 (1962—), 男, 山东招远人, 工程师, 主要从事地质勘查和矿业地质工作; E-mail: wangyuandong369@163.com。

坡积及洪积碎石、砂及砂质粘土。

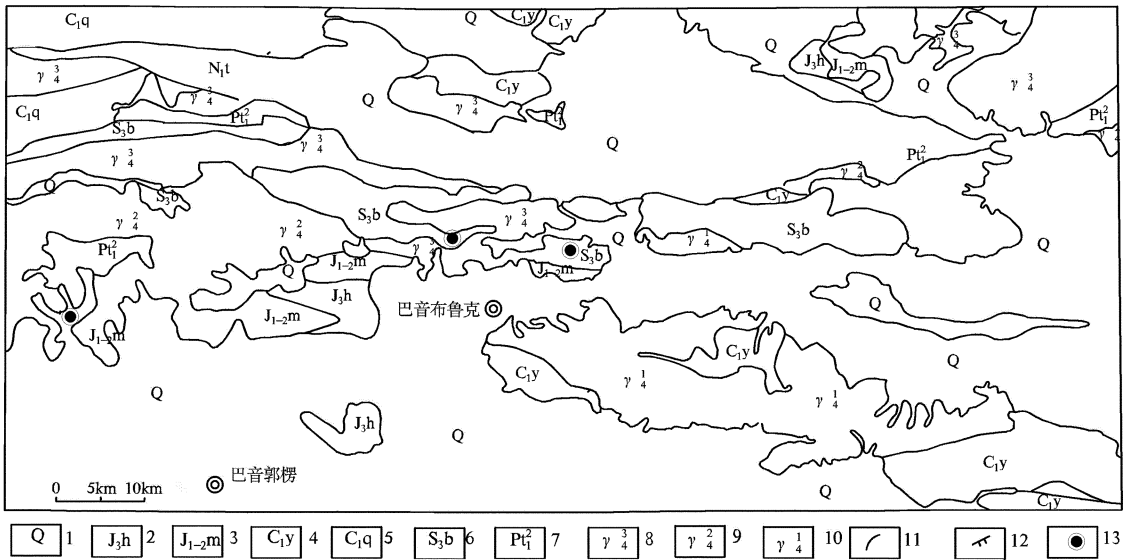


图 1 新疆乔霍特铜矿区域地质图

1—第四系;2—侏罗纪红山组;3—侏罗纪煤窑组;4—石炭纪雅满苏组;5—石炭纪恰克布组;6—志留纪巴音布鲁克组;7—古元古界;8—华力西晚期花岗岩;9—华力西中期花岗岩;10—华力西早期花岗岩;11—地质界线;12—断层;13—矿区位置

2.2 构造

(1)褶皱构造:矿区褶皱构造主要为一个脊线有起伏、局部为倒转的复式向斜。该向斜西段其轴面向 S 或向 N 倾斜,成为倒转同斜向斜,而东段则为两翼基本对称的较宽缓向斜。该向斜两翼岩层中发育有规模不等的次级褶皱。

(2)断裂构造:区内断裂构造发育,按走向大致可分为近 EW 向、近 SN 向、NE 向、NW 向 4 组。

近 EW 向断裂是该区最重要的断裂,代表了该区基本的构造线方向,并控制了该区地层展布和矿化的分布。这组断裂主要有北、南 2 个带。北带以 F₁ 为代表,南带主要有 F₂, F₃, F₄ 三条。NE 向断裂以 F₇, F₈ 规模最大。F₇ 总体走向 50°~60°,东段断裂面倾向 SE,倾角 80°,西段断裂面倾向 NW,倾角 73°~76°;F₈ 总体走向 55°,断裂面倾向 NW,倾角 70°~76°,断裂性质为压扭性,以左行扭动为主。

NW 向断裂在矿区西部较发育,以 F₉, F₁₀, F₁₁ 规模最大,走向 320°~330°,断裂面倾向 SE 或 NE,倾角中等到陡,断裂性质为张扭性,左行或右行扭动。

2.3 岩浆岩

该区火山活动主要发生在晚志留世,形成一套厚度较大的中基性火山岩系,构成了巴音布鲁克组上亚组的主体,晚志留世火山活动可划分为早、晚 2

个火山旋回。早期旋回早阶段为较宁静的溢流相,晚期旋回以溢流为主,区内岩浆侵入作用不强烈,侵入岩不甚发育,主要有角闪花岗岩体和脉岩。脉岩主要为花岗岩、正长岩、正长斑岩、闪长岩、辉绿岩等。

2.4 围岩蚀变及构造蚀变带

该区围岩热液蚀变主要有硅化、碳酸盐化、绿泥石化、绿帘石化、绢云母(白云母)化,其次为黑云母化、重晶石化、钾长石化,少量葡萄石化、萤石化及较普遍的镜铁(赤铁)矿化。矿区范围内的构造蚀变带数量较多,规模大小不等,形态多样,按走向大致可分为近 EW 向、近 SN 向、NE 向、NW 向 4 组,近 EW 向构造蚀变带是该区最重要的含矿蚀变带,带内以碎裂岩、构造角砾岩为主,其分布明显受断裂构造控制。铜矿化主要发育在断裂带内及两侧火山岩内的次级断裂裂隙中。

3 矿体地质特征

3.1 矿体特征

该区共发现矿体 129 个,主要矿体为 10-1 号和 127-1 号矿体(图 2)。

(1)10-1 号矿体地质特征

为区内主要矿体之一,矿体总体产状与 10 号断裂蚀变带一致,严格受 10 号断裂蚀变带控制,主要

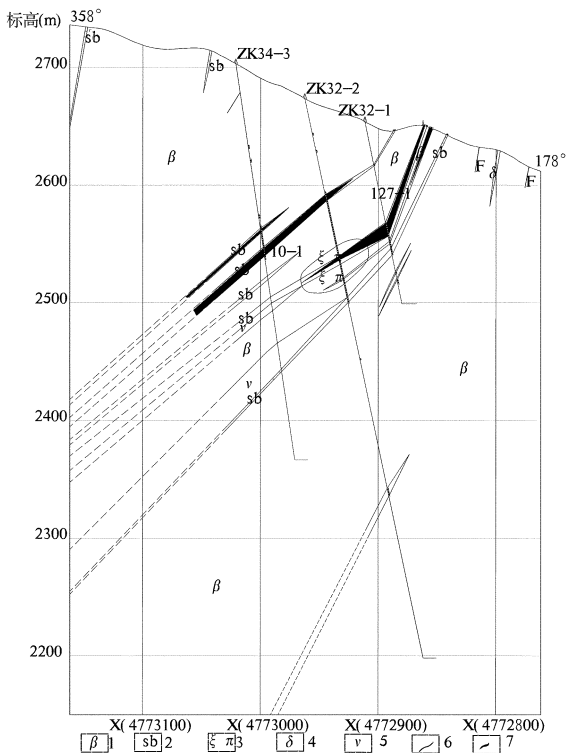


图 2 新疆乔霍特铜矿矿体剖面图

1—玄武岩;2—构造角砾岩;3—正长斑岩;4—闪长岩;
5—辉长岩;6—实测及推测地质界线;7—矿体

赋存于主裂面两侧的碎裂岩或构造角砾岩中硅化、钾长石化较强烈的部位。地表出露长 200 m,单工程最大厚度为 9.85 m,最小厚度为 0.48 m,平均厚度 2.84 m,钻孔揭露垂深 297 m,斜深 310 m,深部未封闭。平均品位铜为 3.92×10^{-2} ,伴生银为 17.05×10^{-6} 。该矿体的矿石主要为碎裂岩及构造角砾岩,其硅化、钾长石化较强烈,局部发育石英细脉。矿化形式主要为黄铜矿、辉铜矿(少量斑铜矿、黝铜矿)呈星点状、浸染状、细脉状及团块状,次为细脉浸染状和网脉状。

(2)127-1 号矿体特征

为区内主要矿体之一,赋存于(127)号断裂蚀变带内,矿体总体产状与(127)号断裂蚀变带一致,严格受(127)号断裂蚀变带控制,主要赋存于断裂带内充填的正长斑岩脉内,地表出露长 100 m,单工程最大厚度为 5.44 m,最小厚度为 4.49 m,平均厚度 6.97m,钻孔揭露垂深 227 m,斜深 340 m,深部未封闭。铜平均品位为 4.55×10^{-2} 。该矿体的矿石主要为正长斑岩,其内硅化、钾长石化较发育,局部具绿泥石化、绿帘石化、碳酸盐化等。矿化形式主要为孔雀石(局部见铜兰)沿裂隙面呈星点状、浸染状或细

脉浸染状分布。

3.2 矿石特征

主要金属矿物为辉铜矿、黄铜矿,经氧化后,除形成孔雀石、硅孔雀石外,还常常形成次生硫化铜矿物辉铜矿、兰辉铜矿、斑铜矿、铜兰等。矿石结构主要有粒状结构、交代残余结构、包含结构,其次有镶边结构、共结(共边)结构,偶见固溶体分离结构、交代环斑结构以及草莓结构。矿石构造主要有浸染状构造、细脉-浸染状构造、细脉状构造、斑团状构造、碎裂状构造、多孔状-蜂窝状构造、结核状构造等,局部见有块状构造。

4 矿床成因

通过对该区成矿地质背景和地球化学特征的分析,认为该区主成矿元素铜主要来源于与晚志留世中基性火山岩同源的深部安山玄武质岩浆,少部分来源于华力西早期花岗质岩浆。据硫同位素测定结果分析,初步认为该区成矿的硫源有初始的安山-玄武岩浆硫和花岗岩浆硫。根据对氢、氧同位素组成测定结果,认为该区热液脉型矿化的水源主要来自深部岩浆源,并受到后期花岗质岩浆水的影响。

该区矿化分为火山-火山热液型、脉岩型和热液脉型 3 种类型,这 3 种矿化的形成有着密切的内在联系,都与该区晚志留世火山活动密切相关。晚志留世中基性火山活动为成矿提供了主要的矿源、水源和热源。成因类型可概括为:乔霍特铜矿为以晚志留世海相火山-火山热液型矿化为主,伴有晚期脉岩矿化,局部受海西早期花岗质岩浆热液叠加、改造的中-低温铜矿床。

5 找矿标志

(1)地质标志:火山岩型矿化主要找矿标志为地层层位、岩性和围岩热液蚀变以及同生断裂构造。矿化主要发育于巴音布鲁克组第三岩性段层位中,并有硅化、绿泥石化、绿帘石化、碳酸盐化等热液蚀变组合,其蚀变越强烈,蚀变矿物组合越复杂矿化越好。同生断裂(裂隙带)在追索矿(化)延伸(走向和倾向)时也应予以注意。脉岩型矿化必须有正长斑岩脉的存在,有硅化、碳酸盐化、褐铁矿化(一般较弱);热液脉型矿化的找矿标志明显,即角闪花岗岩体外接触带(混染岩带靠近地层一侧)的强硅化体或

石英脉。

(2)地球物理标志:矿化岩石具有较高的极化率,大致为各类岩石平均值的 3 倍以上,电阻率参数也有一定差异,相对低电阻带中的低缓激电异常是矿化体的标志。角闪花岗岩体磁化率总体表现为负值或低正值,而其他火山岩则为高正值。根据二者磁场特征的差异可大致确定角闪花岗岩体与地层接触带的大致位置,且低正值梯度带靠近高磁力区一侧的相对低磁带则是蚀变矿化带的反映。

(3)地球化学标志:根据矿床地球化学特征,矿化元素 Cu, Ag, Au 的高含量是直接找矿的地球化学标志; Zn, As, Sb 的高含量可作为间接地球化学标志。

6 结语

(1)乔霍特铜矿位于西天山多金属成矿带中,区内地层、构造、岩浆活动、地球物理场异常、地球化学异常等成矿条件良好,具有较大的找矿潜力。

(2)需要加强综合研究,以点带面、面中求点,展

开基础地质资料与物探、化探资料综合研究,探求深部矿体。

(3)需要通过分析地层、构造、围岩热液蚀变、地球物理及地球化学等多种找矿标志,进一步总结该矿床成矿规律和成矿模式,圈定有利的成矿地段,为下一步的勘查工作指明方向。

参考文献:

- [1] 张喜,范俊佳,高俊,等.西天山乔霍特铜矿成矿背景与矿床成因探讨[J].岩石学报,2012,28(7):113-129.
- [2] 陈冬明,胡绍祥,胡起生,等.新疆和静县乔霍特铜矿成矿地质特征及控矿因素[J].资源环境与工程,2010,24(1):20-22.
- [3] 杨锡祥,李宏伟,孙杰.新疆和静县乔霍特鑫鑫铜矿床地质特征[J].有色矿冶,2011,27(4):7-11.
- [4] 王志良,毛景文,杨建民,等.新疆巴音布鲁克乔霍特铜矿区钾长花岗岩中钾长石的⁴⁰Ar-³⁹Ar 年龄及其地质意义[J].岩石矿物学杂志,2004,23(1):13-18.
- [5] 夏立献,刘成帅,刘传朋.新疆伊宁县塔乌尔别克金矿地质特征及找矿标志[J].山东国土资源,2011,27(6):6-9.

Geological Characteristics of Qiaohuote Copper Deposit in Hejing County of Xinjiang Autonomous Region

WANG Yuandong¹, YAN Xiaoyin², ZHANG Lujian²

(1. Zhaojin Nonferrous Metal Mining Limited Corporation, Shandong Zhaoyuan 265400, China; 2. Daliuhang Gold Mine in Penglai City, Shandong Penglai 265615, China)

Abstract: Qiaohuote copper deposit locates in south part of eastern Nalati uplift belt in Xitianshan zone. Tectonic and magmatic activities are very strong, and rock alteration is very common with good metallogenic conditions. 129 ore bodies have been found. They belong to volcanic hydrothermal deposits with a variety of prospecting symbols and great potentiality for ore prospecting.

Key words: Qiaohuote copper deposit; geological characteristics; ore prospecting symbol; Hejing in Xinjiang Autonomous Region